

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-075612

(43)Date of publication of application : 26.03.1993

(51)Int.Cl.

H04L 12/28

H04B 7/00

(21)Application number : 03-236229

(71)Applicant : OMRON CORP

(22)Date of filing : 17.09.1991

(72)Inventor : YANO HIROSHI

(54) PATH RETRIEVAL METHOD FOR RADIO NETWORK SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To attain the efficient path retrieval by retrieving a communication path between stations capable of sending/receiving a text indirectly from a range stored by a station able to make direct communication.

CONSTITUTION: A station A sends a retrieval text to stations B-H by the direct retrieval, receives a response of the stations B, C able to be sent/received directly. Simultaneously, the stations B,C store an address A and stations B-G execute similar operation sequentially. Then the station A sends the retrieval text for other stations than the stations B,C to the stations B,C in the indirect retrieval operation. Since the station C stores data of a station D, the station A receives the transmission from the station C and sends the data to the station D via the station C. The station E can make transmission via the station B similarly and stores the path. That is, the retrieval text is sent to the stations B, C by executing repetitively the operation above to receive the transmission path to the station H. That is, a text is sent to the stations able to make direct transmission reception and the station is used as a relay station and the data are sent to an object station whose path is stored.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

11.03.1998

[Date of sending the examiner's decision
of rejection]

[Kind of final disposal of application other

than the examiner's decision of rejection
or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3102079

[Date of registration]

25.08.2000

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The below-mentioned (1) which looks for the wireless terminal unit which can send and direct receive wording of a telegram in a wireless network system – (5) The direct search mode which consists of a procedure, and the below-mentioned (a) which looks for the wireless terminal unit which can send and receive wording of a telegram indirectly – (d) The path planning approach of the wireless network system characterized by performing both indirect search modes which consist of a procedure.

(1) The wireless terminal unit A of 1 which constitutes a wireless network transmits polling wording of a telegram according to an individual to other wireless terminal units.

(2) The wireless terminal unit B besides [which received polling wording of a telegram] the above transmits response wording of a telegram to the wireless terminal unit A.

(3) The wireless terminal unit B memorizes the address of the wireless terminal unit A on the direct communication table of a local station.

(4) Said wireless terminal unit's A reception of said response wording of a telegram memorizes the address of said wireless terminal unit B on the direct communication table of a local station.

(5) All wireless terminal units are (1). – (4) Actuation is performed.

(a) Transmit the retrieval wording of a telegram of the wireless terminal unit with which the wireless terminal unit A is not memorized by this direct communication table to the wireless terminal unit B with which the address is memorized by the direct communication table.

(b) When the wireless terminal unit B which received this retrieval wording of a telegram searches whether the address of that wireless terminal unit is memorized on that direct communication table or an indirect communication table and is memorized

in it, answer a letter in that communication path.

(c) The wireless terminal unit A which received the reply memorizes this path on an indirect communication table.

(d) All wireless terminal units are (a). – (c) Actuation is performed.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the transmitting path planning approach that wireless searches for the transmitting path of wording of a telegram in this system about wireless network systems, such as wireless LAN which transmits and receives data.

[0002]

[Description of the Prior Art] Although the network system which sends and receives data between current and two or more terminal units was put in practical use variously, these systems were systems which send and receive data through the transmission line of a cable altogether. For this reason, construction of the transmission line was needed between each terminal unit, and there was a fault to which arrangement of a terminal unit becomes fixed in taking time and effort.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Then, although the data transmission and reception by wireless were proposed, the data transmission and reception by the conventional wireless were a method with which the sending station and receiving station of data communicate directly. Therefore, ** was not able to be communicated in the range at which an electric wave arrives. Moreover, although a repeater may be installed since data are transmitted and received between the terminal stations in the distance beyond this, there was a fault which requires cost excessive for installation.

[0004] This invention aims at offering the effective transmitting path planning approach in this wireless network system while it offers the wireless network system which solved the above-mentioned technical problem by installing a wireless terminal unit reticulated and transmitting data by making other wireless terminal units into a relay center.

[0005]

[Means for Solving the Problem] This invention is the below-mentioned (1) which searches the office which can send and direct receive wording of a telegram in a wireless network system. – (5) The direct search mode which consists of a procedure, and the below-mentioned (a) which searches indirectly the office which can send and

receive wording of a telegram – (d) It is characterized by performing both indirect search modes which consist of a procedure.

[0006] (1) A games which constitute a wireless network transmit polling wording of a telegram according to an individual to an other station.

[0007] (2) Said other station (B station) which received polling wording of a telegram transmits response wording of a telegram to A games.

[0008] (3) A B station memorizes the address of A games on the direct communication table of a local station.

[0009] (4) If said A games receive said response wording of a telegram, they will memorize the address of said B station on the direct communication table of a local station.

[0010] (5) All stations are (1). – (4) Actuation is performed.

[0011] (a) A games transmit the retrieval wording of a telegram of the station which is not memorized by this direct communication table to the B station the address is remembered to be by the direct communication table.

[0012] (b) When the B station which received this retrieval wording of a telegram searches whether the address of that station is memorized by that direct communication table or the indirect communication table and is memorized in it, it answers a letter in that communication path.

[0013] (c) A games which received the reply memorize this path on an indirect communication table.

[0014] (d) All stations are (a). – (c) Actuation is performed.

[0015]

[Function] By the path planning approach of this invention, it had the mode in which it searches for the station (wireless terminal unit) which can send and direct receive wording of a telegram, and the mode in which it searched for the path of the station which sends and receives wording of a telegram indirectly, in the wireless network system.

[0016] Moreover, when searching for the path of the station which cannot send and receive direct wording of a telegram, it judges whether wording of a telegram was transmitted to the station which can send and receive direct wording of a telegram, and the station has memorized the transmitting path to the target station. If the station has memorized the transmitting path to the station, what is necessary will be just to transmit through the station.

[0017] Thus, it becomes possible to search for a transmitting path [as opposed to all stations only by accessing to an adjoining station (immediate data being sent and received)].

[0018] In a wireless network system, it has the direct search mode which searches for the station which can send and direct receive wording of a telegram, and the indirect search mode which searches for the path of the station which sends and receives wording of a telegram indirectly, and the path of the station sent and

received indirectly is searched with the path planning approach of this invention in the range which the station which can carry out direct communication has memorized. Thereby, in order to search for a path, carrying out long duration monopoly of the network is lost.

[0019]

[Example] Drawing 1 is drawing showing the outline configuration of the wireless network system which is the example of this invention. Two or more installation is carried out by arrangement of arbitration, and wireless terminal unit (henceforth "game") A-H which constitutes this system is identified in Address A - Address H, respectively. In this drawing, the thin line has tied the stations which are within the limits of the range of an electric wave. Such a wireless network system is realized by the wireless POS system which connected by network the POS terminal of a large-sized store on radio, and the wireless LAN system which wireless-ized each node station.

[0020] Drawing 2 is drawing showing the configuration of said office (wireless terminal unit). The wireless terminal unit 1 is controlled by the controller 10. The controller 10 consists of microcomputers and performs transmit/receive control of data. The transmitter-receiver 11 and Data Terminal Equipment 13 are connected to the controller 10. The antenna 12 is installed in the transmitter-receiver 11. In the case of a wireless POS system, Data Terminal Equipment 13 is a body of a POS terminal. At the time of data transmission, a controller 10 edits into wording of a telegram the data which Data Terminal Equipment 13 outputs, and sends them into a transmitter-receiver 11. At the time of data reception, a controller 10 extracts data from the wording of a telegram which the transmitter-receiver 11 received, and inputs them into Data Terminal Equipment 13.

[0021] The communication path of each station is memorized by the table as shown in drawing 3. This drawing shows the table of A games. This drawing (A) is a direct communication table (table 1). Since the stations to which A games can send and receive direct wording of a telegram are a B station and a C station, B and C are memorized. Moreover, these drawings (B) are some indirect communication tables (table 2). The wording-of-a-telegram transmission-and-reception path over stations other than a B station and C station is memorized by this table. Among these, although there are two or more transmission routes in H games, those both are memorized in this case.

[0022] Drawing 4 is drawing showing the configuration of the wording of a telegram which each station transmits. Wording of a telegram consists of the discernment bit 21, the receiving station address 22, the sending-station address 23, a destination address 24, the master station address 25, transmitting path information 26, and a body 27 of data. The discernment bit 21 is a bit for identifying whether this wording of a telegram is the usual wording of a telegram or it is retrieval wording of a telegram.

[0023] When this bit is 0, it is the usual wording of a telegram. A receiving station is a

station which receives directly [this / wording-of-a-telegram]. A sending station is a station which transmitted this wording of a telegram directly. The destination is the station which this wording of a telegram should be made to reach finally. A master station is a station which edited this wording of a telegram and transmitted first. The transmitting path information 27 is the information on the transmitting path which the master station chose from said table, and transmission and reception are repeated in order of the address currently written in this transmitting path information 27. When an office is a POS terminal, the body of data consists of sales data etc. Moreover, as for the below-mentioned command wording of a telegram, command statement is written in the body of data.

[0024] In such a wireless network system, in searching for the transmitting path of the wording of a telegram to other stations from one station, it performs the following processings. The following actuation mainly explains actuation of A games.

[0025] Direct retrieval actuation is performed first. A games search this actuation for the station which can be sent and received direct. In this case, retrieval wording of a telegram is transmitted towards B station -H game. Among these, only a B station and C station receive a response. A games write these addresses B and C in a table 1. A B station and C station write Address A in the table 1 of a local station at coincidence.

[0026] This the back, B station -G game performs same actuation one by one. It is because all the stations of others [carry / H games] have transmitted retrieval wording of a telegram here, so all the wording of a telegram of the station which can be sent and received direct has received.

[0027] Indirect retrieval actuation is performed after the above direct retrieval actuation. First, A games transmit the retrieval wording of a telegram of stations other than a B station and C station to a B station and C station. Since the table 1 of C station memorizes about D station, A games receive a reply from C station. It turns out that what is necessary is just to transmit wording of a telegram to D station through C station by this. Moreover, it turns out that E games should just transmit wording of a telegram through a B station similarly. By this actuation, A games write the path of A->C->D and A->B->E in a table 2. B station -H game performs same actuation one by one.

[0028] Furthermore, this activity is repeated and done. That is, in the 2nd indirect retrieval actuation, by transmitting retrieval wording of a telegram to a B station and C station, A games can receive the transmission route to F (written in the table 2 of a B station and C station) games, and G games, and can receive the transmission route to H games by the indirect retrieval actuation which is the 3rd time by transmitting retrieval wording of a telegram to a B station and C station.

[0029] Moreover, you may make it transmit indirect retrieval wording of a telegram to the station memorized by the table 2 of each station in indirect retrieval actuation of the 2nd henceforth. That is, A games transmit wording of a telegram to D station and

E game, and you may make it ask a communication path with other stations (H etc. games etc.) in the 2nd indirect retrieval actuation (the flow chart of drawing 6 has adopted this method.).

[0030] Although the above retrieval actuation may be made to perform any time, generally it performs at the time of new wireless terminal unit installation etc. at the time of a system construction. Moreover, it may be made to perform periodically for every fixed period.

[0031] Drawing 5 - drawing 7 are flow charts which show actuation of each wireless terminal unit.

[0032] Drawing 5 is a flow chart which shows direct retrieval actuation. 1 is first added to the address of a local station (n1). That is, in the case of Address A, it is made B, and, in the case of Address B, is made C. Polling wording of a telegram is transmitted to this address station (n2). If a response occurs from this station (n3), the address of this station will be written in a direct retrieval table (n4). This actuation is repeated until the address is completed (i.e., until it transmits polling wording of a telegram to H game). The message of a transmitting result is outputted after this (n6: this output is performed so that journal printing etc. may report to an operator.), and direct retrieval actuation is permitted to the following station (n7).

[0033] Drawing 6 is a flow chart which shows indirect retrieval actuation. The address of a station searched first is made into initial value (n10). In the case of A games, initial value is B, and, in the case of the station after a B station, A. It searches whether this address is memorized by the table 1 or 2 (n11). When there is nothing, indirect retrieval wording of a telegram is sent out to the station memorized by the table 1 or 2 (n12, n13). This wording of a telegram is transmitted in the path memorized by that table. If path wording of a telegram is received from the station, the path data will be written in a table 2 (n14, n15). Actuation of n12-n15 is repeated until the destination of a table 1 and a table 2 is completed. Termination of the destination of tables 1 and 2 repeats actuation of n11-n16 about the station (address) of a new retrieval [next] place (n18). (n16) If this actuation is completed about all the stations that are not written in tables 1 and 2 (n17), indirect retrieval actuation authorization will be carried out at an other station (n19), and actuation will be finished.

[0034] Drawing 7 is a flow chart which shows actuation of the office of a receive state. It stands by until it receives polling wording of a telegram, observation retrieval wording of a telegram, or other wording of a telegram (n30, n31, n32). If polling wording of a telegram is received, while adding the address of a local station and transmitting response wording of a telegram (n33), the address of this station is written in a table 1 (n34). Moreover, when it is searched and (n35) memorized whether the address of (n31) and a retrieval place is memorized by the table 1 or 2 of a local station when indirect retrieval wording of a telegram is received, a letter is answered in the response which added the path data (n36). When not memorizing, a letter is answered

in nothing wording of a telegram (n37). Furthermore, when other wording of a telegram is received, (n32) and corresponding actuation are performed (n38).

[0035] It becomes possible to search for a communication path with a distant station exactly with reference to the table of an adjoining station by this actuation. In addition, the destination of the indirect retrieval wording of a telegram of drawing 6 may be limited to the office memorized by the table 1.

[0036]

[Effect of the Invention] Since according to the transmitting path planning approach of this invention it can set up automatically when other wireless terminal units act as intermediary even if it is the terminal offices which they left in case the transmitting path for two games of arbitration is set up in two or more wireless terminal units arranged at arbitration, the communication link of the left terminal offices is realizable without a repeater. In this case, efficient path planning became possible indirectly by having searched for the communication path of the stations which can send and receive wording of a telegram in the range which the station which can be communicated direct has memorized.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing showing the configuration of the wireless network system which is the example of this invention,

[Drawing 2] Drawing showing the configuration of the wireless terminal unit used for this wireless network system,

[Drawing 3] Drawing showing the transmitting path table memorized by this wireless terminal unit,

[Drawing 4] Drawing showing the configuration of the wording of a telegram transmitted with this wireless network system,

[Drawing 5] The flow chart which shows actuation of this wireless terminal unit,

[Drawing 6] The flow chart which shows actuation of this wireless terminal unit,

[Drawing 7] The flow chart which shows actuation of this wireless terminal unit.

[Description of Notations]

1(a [1]-1k)-wireless terminal unit, 26-transmitting path information, 30-table.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-75612

(43)公開日 平成 5 年(1993) 3 月26日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/28				
H 0 4 B 7/00		9199-5K		
		8948-5K	H 0 4 L 11/ 00	3 1 0 B

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 7 頁)

(21)出願番号	特願平3-236229	(71)出願人	000002945 オムロン株式会社 京都府京都市右京区花園土堂町10番地
(22)出願日	平成 3 年(1991) 9 月17日	(72)発明者	矢野 博司 京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内
		(74)代理人	弁理士 小森 久夫

(54)【発明の名称】 無線ネットワークシステムの経路探索方法

(57)【要約】

【目的】 この発明は無線ネットワークシステムにおいて、間接的に交信可能な局との交信経路を速やかに探索するためになされた。

【構成】 直接交信可能な局が目的の局への交信経路を記憶しているか否かを問い合わせるようにした。

(A)

B	C		
---	---	--	--

(B)

宛 先	1 番 目	2 番 目	3 番 目
H	B C	E D	G F

【特許請求の範囲】

【請求項1】 無線ネットワークシステムにおいて、電文を直接送受可能な無線端末装置を探索する、後述の(1)～(5)の手順からなる直接探索モード、および、間接的に電文を送受可能な無線端末装置を探索する、後述の(a)～(d)の手順からなる間接探索モードの両方を行うことを特徴とする無線ネットワークシステムの経路探索方法。

(1) 無線ネットワークを構成する1の無線端末装置Aが、他の無線端末装置に対して個別にボーリング電文を送信する。

(2) ボーリング電文を受信した前記他の無線端末装置Bが、無線端末装置Aにレスポンス電文を送信する。

(3) 無線端末装置Bが、無線端末装置Aのアドレスを自局の直接交信テーブルに記憶する。

(4) 前記無線端末装置Aが、前記レスポンス電文を受信すると、前記無線端末装置Bのアドレスを自局の直接交信テーブルに記憶する。

(5) 全無線端末装置が、(1)～(4)の動作を実行する。

(a) 無線端末装置Aが、直接交信テーブルにそのアドレスが記憶されている無線端末装置Bに対して、同直接交信テーブルに記憶されていない無線端末装置の探索電文を送信する。

(b) この探索電文を受信した無線端末装置Bが、その直接交信テーブルまたは間接交信テーブルにその無線端末装置のアドレスが記憶されているか否かを検索し、記憶されている場合にはその交信経路を返信する。

(c) 返信を受けた無線端末装置Aはこの経路を間接交信テーブルに記憶する。

(d) 全無線端末装置が(a)～(c)の動作を実行する。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、無線によってデータを送受信する無線LANなどの無線ネットワークシステムに関し、このシステムにおいて電文の送信経路を探索する送信経路探索方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 現在、複数の端末装置間でデータを送受するネットワークシステムが種々実用化されているがこれらのシステムは全て有線の伝送線路を介してデータを送受するシステムであった。このため、各端末装置間に伝送線路の敷設が必要となり、手間が係るうえ端末装置の配置が固定的になる欠点があった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 そこで、無線によるデータ送受信が提案されているが、従来の無線によるデータ送受信は、データの送信局と受信局とが直接交信する方式であった。したがって、電波が到達する範囲でしか交信することができなかった。また、これ以上の距離にある端末局間でデータを送受信するため、リピータを設

置する場合もあるが、設置の為に余分の経費が掛かる欠点があった。

【0004】 この発明は、網状に無線端末装置を設置し、他の無線端末装置を中継局としてデータを送信することにより、上記課題を解決した無線ネットワークシステムを提供するとともに、この無線ネットワークシステムにおいて有効な送信経路探索方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 この発明は、無線ネットワークシステムにおいて、電文を直接送受可能な局を探索する、後述の(1)～(5)の手順からなる直接探索モード、および、間接的に電文を送受可能な局を探索する、後述の(a)～(d)の手順からなる間接探索モードの両方を行うことを特徴とする。

【0006】 (1) 無線ネットワークを構成するA局が、他局に対して個別にボーリング電文を送信する。

【0007】 (2) ボーリング電文を受信した前記他局(B局)が、A局にレスポンス電文を送信する。

【0008】 (3) B局が、A局のアドレスを自局の直接交信テーブルに記憶する。

【0009】 (4) 前記A局が、前記レスポンス電文を受信すると、前記B局のアドレスを自局の直接交信テーブルに記憶する。

【0010】 (5) 全局が(1)～(4)の動作を実行する。

【0011】 (a) A局が、直接交信テーブルにそのアドレスが記憶されているB局に対して、同直接交信テーブルに記憶されていない局の探索電文を送信する。

【0012】 (b) この探索電文を受信したB局が、その直接交信テーブルまたは間接交信テーブルにその局のアドレスが記憶されているか否かを検索し、記憶されている場合にはその交信経路を返信する。

【0013】 (c) 返信を受けたA局はこの経路を間接交信テーブルに記憶する。

【0014】 (d) 全局が(a)～(c)の動作を実行する。

【0015】

【作用】 この発明の経路探索方法では、無線ネットワークシステムにおいて、電文を直接送受可能な局(無線端末装置)を探索するモードと、電文を間接的に送受する局の経路を探索するモードとを備えた。

【0016】 また、直接電文を送受可能な局の経路を探索する場合、直接電文を送受可能な局に対して電文を送信してその局が目的の局までの送信経路を記憶しているか否かを判断する。その局がその局までの送信経路を記憶していれば、その局を介して送信すればよいことになる。

【0017】 このように、隣接する(直接データを送受可能な)局に対してアクセスするのみで、全ての局に対する送信経路を探索することが可能になる。

【0018】 この発明の経路探索方法では、無線ネット

ワークシステムにおいて、電文を直接送受可能な局を探索する直接探索モードと、電文を間接的に送受する局の経路を探索する間接探索モードとを備え、間接的に送受する局の経路は直接交信できる局が記憶している範囲で検索する。これにより、経路を探索するためにネットワークを長時間専有することがなくなる。

【0019】

【実施例】図1はこの発明の実施例である無線ネットワークシステムの概略構成を示す図である。このシステムを構成する無線端末装置（以下「局」という。）A～Hは任意の配置で複数設置されており、それぞれアドレスA～アドレスHで識別される。同図において、電波の到達距離の範囲内にある局同士を接続つないでいる。このような無線ネットワークシステムはたとえば、大型店舗のPOS端末装置を無線でネットワーク化した無線POSシステムや、各ノード局を無線化した無線LANシステムに実現される。

【0020】図2は前記局（無線端末装置）の構成を示す図である。無線端末装置1はコントローラ10で制御される。コントローラ10はマイクロコンピュータで構成されており、データの送受信制御を行う。コントローラ10には送受信機11およびデータ端末装置13が接続されている。送受信機11にはアンテナ12が設置されている。無線POSシステムの場合、データ端末装置13はPOS端末装置本体である。データ送信時にはコントローラ10は、データ端末装置13が出力するデータを電文に編集して送受信機11に送り込む。データ受信時にはコントローラ10は、送受信機11が受信した電文からデータを抽出してデータ端末装置13に入力する。

【0021】各局の交信経路は図3に示すようなテーブルに記憶される。この図はA局のテーブルを示している。同図（A）は直接交信テーブル（テーブル1）である。A局が直接電文を送受できる局はB局、C局であるため、B、Cが記憶されている。また、同図（B）は間接交信テーブル（テーブル2）の一部である。このテーブルにはB局、C局以外の局に対する電文送受経路が記憶されている。このうちH局には複数の伝送経路があるが、この場合にはその両方が記憶される。

【0022】図4は各局が送受信する電文の構成を示す図である。電文は、識別ビット21、受信局アドレス22、送信局アドレス23、宛先アドレス24、発信局アドレス25、送信経路情報26、データ本体27からなっている。識別ビット21はこの電文が通常の電文であるか探索電文であるかを識別するためのビットである。

【0023】このビットが0の場合通常の電文である。受信局はこの電文直接受信する局である。送信局はこの電文を直接送信した局である。宛先はこの電文を最終的に到達させるべき局である。発信局はこの電文を編集して最初に送信した局である。送信経路情報27は発信局

が前記テーブルから選択した送信経路の情報であり、この送信経路情報27に書き込まれているアドレス順に送受信が繰り返されてゆく。局がPOS端末装置の場合、データ本体は売上データ等からなっている。また、後述のコマンド電文はデータ本体にコマンド文が書き込まれている。

【0024】このような無線ネットワークシステムにおいて、1つの局から他の局に対する電文の送信経路を探索する場合には以下のような処理を行う。以下の動作では、主としてA局の動作について説明する。

【0025】まず直接探索動作を実行する。この動作ではA局が直接送受可能な局を探索する。この場合、B局～H局に向けて探索電文を送信する。このうちレスポンスを受信するのはB局、C局のみである。A局は、このアドレスB、Cをテーブル1に書き込む。同時に、B局、C局はアドレスAを自局のテーブル1に書き込む。

【0026】このうちB局～G局が順次同様の動作を実行する。ここで、H局が行わないのは他の全ての局が探索電文を送信しているため、直接送受可能な局の電文は全て受信しているからである。

【0027】以上の直接探索動作ののち間接探索動作を実行する。まず、A局がB局、C局以外の局の探索電文をB局、C局に送信する。D局についてはC局のテーブル1に記憶されているため、A局はC局から返信を受信する。これによって、D局へはC局を介して電文を送信すればよいことが分かる。また、E局も同様にB局を介して電文を送信すればよいことが分かる。この動作により、A局はA→C→DおよびA→B→Eの経路をテーブル2に書き込む。同様の動作をB局～H局が順次行う。

【0028】さらに、この作業を繰り返し実行する。すなわち、2回目の間接探索動作では、A局は、B局、C局へ探索電文を送信することによって、（B局、C局のテーブル2に書き込まれている）F局、G局への伝送経路を受信することができ、3回目の間接探索動作では、B局、C局へ探索電文を送信することによってH局への伝送経路を受信することができる。

【0029】また、2回目以後の間接探索動作においては、各局のテーブル2に記憶されている局まで間接探索電文を送信するようにしてもよい。すなわち、2回目の間接探索動作においてA局がD局、E局宛に電文を送信して他局（H局等）との交信経路を問い合わせるようにしてもよい（図6のフローチャートはこの方式を採用している。）。

【0030】以上の探索動作はいつ実行されるようにしてもよいが、一般的には、システム構築時、新たな無線端末装置設置時などに実行される。また、一定期間毎に定期的に実行されるようにしてもよい。

【0031】図5～図7は各無線端末装置の動作を示すフローチャートである。

【0032】図5は直接探索動作を示すフローチャート

である。まず自局のアドレスに1を加える（n1）。すなわち、アドレスAの場合にはBに、アドレスBの場合にはCにする。このアドレス局に対してポーリング電文を送信する（n2）。この局からレスポンスがあれば

（n3）、直接探索テーブルにこの局のアドレスを書き込む（n4）。アドレスが終了するまで、すなわち、H局宛にポーリング電文を送信するまでこの動作を繰り返す。こののち、送信結果のメッセージを出力し（n6：この出力はジャーナル印字等でオペレータに報告するべく行われる。）、次の局に直接探索動作を許可する（n7）。

【0033】図6は間接探索動作を示すフローチャートである。まず探索する局のアドレスを初期値にする（n10）。初期値とはA局の場合にはBであり、B局以降の局の場合にはAである。このアドレスがテーブル1またはテーブル2に記憶されているかを検索する（n11）。ない場合には、テーブル1またはテーブル2に記憶されている局宛に間接探索電文を送出する（n12、n13）。この電文はそのテーブルに記憶されている経路で伝送される。その局から経路電文を受信すればその経路データをテーブル2に書き込む（n14、n15）。テーブル1、テーブル2の宛先が終了するまでn12～n15の動作を繰り返す。テーブル1、2の宛先が終了すると（n16）、つぎ新たな検索先の局（アドレス）についてn11～n16の動作を繰り返す（n18）。テーブル1、2に書き込まれていない全ての局についてこの動作が終了すれば（n17）、他局に間接探索動作許可して（n19）、動作を終える。

【0034】図7は受信状態の局の動作を示すフローチャートである。ポーリング電文、間接探索電文または他の電文を受信するまで待機する（n30、n31、n32）。ポーリング電文を受信すれば、自局のアドレスを付加してレスポンス電文を送信するとともに（n33）、テーブル1にこの局のアドレスを書き込む（n34）。また、間接探索電文を受信した場合には（n31）、探索先のアドレスが自局のテーブル1またはテ-

ブル2に記憶されているか否かを検索し（n35）、記憶されている場合にはその経路データを付加したレスポンスを返信する（n36）。記憶されていない場合にはなしの電文を返信する（n37）。さらに、他の電文を受信した場合には（n32）、対応する動作を実行する（n38）。

【0035】この動作により、隣接する局のテーブルを参照して遠方の局との交信経路を的確に探索することが可能となる。なお、図6の間接探索電文の宛先はテーブル1に記憶されている局に限定してもよい。

【0036】

【発明の効果】この発明の送信経路探索方法によれば、任意に配置された複数の無線端末装置において、任意の2局間の送信経路を設定する際に、それらが離れた端末局同士であっても他の無線端末装置が中継することによって自動的に設定することができるため、離れた端末局同士の通信をリビータ無しで実現することができる。この場合において、間接的に電文の送受が可能な局同士の交信経路は直接交信可能な局が記憶している範囲で探索するようにしたことにより、効率的な経路探索が可能になった。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例である無線ネットワークシステムの構成を示す図、

【図2】同無線ネットワークシステムに用いられる無線端末装置の構成を示す図、

【図3】同無線端末装置に記憶される送信経路テーブルを示す図、

【図4】同無線ネットワークシステムで伝送される電文の構成を示す図、

【図5】同無線端末装置の動作を示すフローチャート、

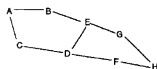
【図6】同無線端末装置の動作を示すフローチャート、

【図7】同無線端末装置の動作を示すフローチャート。

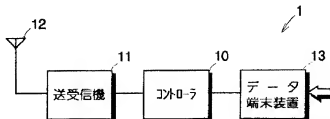
【符号の説明】

1（1a～1k）無線端末装置、26－送信経路情報、30－テーブル。

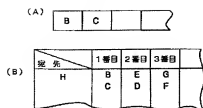
【図1】



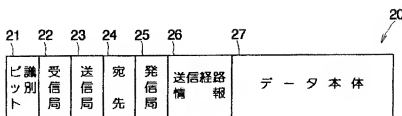
【図2】



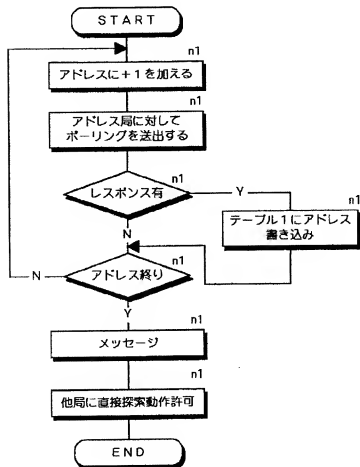
【図3】



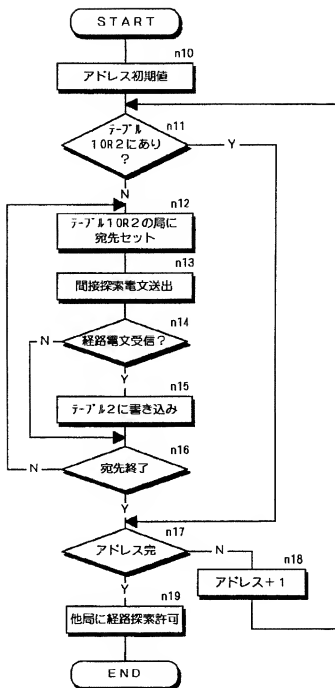
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

